

PAT-NO: JP404111354A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04111354 A  
TITLE: MANUFACTURE OF COLOR FILTER  
PUBN-DATE: April 13, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TAKEMOTO, YOSHINOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NEC KYUSHU LTD N/A

APPL-NO: JP02229283  
APPL-DATE: August 30, 1990

INT-CL (IPC): H01L027/14, G02B005/20

US-CL-CURRENT: 257/432

ABSTRACT:

PURPOSE: To surely remove a transparent organic high-polymer material layer on peripheral electrodes of a solid-state image pickup device by a shorter exposing time than that spent when the layer is removed by one time of exposure and development by removing the layer by performing exposing and developing processes twice or more.

CONSTITUTION: After a film is formed on a silicon substrate 4, on which a solid-state image pickup device 5 constituted of a photoelectric conversion element, charge transfer element, etc., is formed, by applying a mixed solution of a protein, such as gelatin, etc., and a photosensitive material, such as

ammonium dichromate, etc., to the surface of the substrate 4, a dyed layer 2 is formed by exposing and developing the film and dying the film to a desired density with a dye having spectral characteristics, such as cyan, etc. After the layer 2 is formed, a surface protective layer 1 is formed of a transparent organic high polymer material. When exposure and development are performed by again using a mask 6 so as to completely remove the remaining organic high polymer material after the high polymer material is partially removed from the layer 1 above peripheral electrodes 3 and on their outside by performing exposure and development by using the mask 6, a color filter is formed on the surface of the solid-state image pickup device. The process for removing the high polymer material on the peripheral electrodes is performed by repeating the exposing and developing processes twice in the above-mentioned order.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-111354

⑤Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬公開 平成4年(1992)4月13日  
 H 01 L 27/14  
 // G 02 B 5/20 1 0 1 7724-2K  
 8122-4M H 01 L 27/14 D  
 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 カラーフィルターの製造方法

⑮特 願 平2-229283

⑯出 願 平2(1990)8月30日

⑰発 明 者 竹 本 義 信 熊本県熊本市八幡町100番地 九州日本電気株式会社内  
 ⑱出 願 人 九州日本電気株式会社 熊本県熊本市八幡町100番地  
 ⑲代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 発 明 の 名 称

カラーフィルターの製造方法

## 特 許 請 求 の 範 囲

固体撮像装置を形成したシリコン基板上に、透明有機高分子材料を介して、有機高分子材料を成膜、露光・現像、染色プロセスを経て形成するカラーフィルターの製造方法において、固体撮像装置の周辺電極上の透明有機高分子材料を露光・現像プロセスで除去する際に2回以上の露光・現像プロセスで除去することを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

## 発 明 の 詳 細 な 説 明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体集積回路装置にかかり、特に光電変換素子や電荷転送素子を形成したシリコン基板上に直接カラーフィルターを形成する方法に

関する。

〔従来の技術〕

従来、固体撮像装置の表面に設けるカラーフィルターは、次の様な製法で製造されていた。すなわち、第3図(a)の如く、光電変換素子や電荷転送素子等で成る固体撮像装置5を形成したシリコン基板上に透明高分子材料からなる防染層を介して、又は、直接に、有機高分子材料からなる着色層2を成膜、選択露光・現像、染色プロセスを経て形成し、その後、透明有機高分子材料からなる防染層(図示省略)を形成する。

この着色層2を必要な色の数だけくり返し形成した後、最上層に防染層と同様の透明高分子材料からなる表面保護層1を形成する。その後、第3図(b)に示すように、固体撮像装置5の周辺電極3上の透明有機高分子材料からなる防染層と表面保護層を1回の選択露光・現像プロセスで除去していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来のこの種のカラーフィルターの製

造方法では、透明有機高分子材料として、紫外領域（Deep UV（250nm付近））に光吸収をもち、ポジ型として、アセート系又はケント系等の有機溶剤で現像されるものを用いているが、感度が低いという欠点があった。従って、露光の際に時間がかかり、装置の処理能力が低く生産性が悪かった。又この除去する透明有機高分子材料は、多層になって厚くなっているため段差の低い部分では現像性が悪く、除去残りが発生しやすかった。

以上、従来の製造方法では、装置の処理能力が低く、除去残りが発生しやすい等、量産上、歩留り、品質上、従来の欠点があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のカラーフィルターの製造方法は、固体撮像装置の周辺電極上の透明有機高分子材料を除去するための露光・現像プロセスを2回以上繰り返している。

〔実施例〕

次に本発明について、図面を参照して説明す

る。を除去する工程を第1図（a）、（b）、（c）の順で、2回の露光・現像プロセスで行っている。すなわち、1回の露光・現像プロセスで、透明有機高分子材料をすべて除去するよりも1回当りに除去する膜厚が薄い。一般に知られている様に、光のエネルギーの減衰は、距離の3乗に比例する。従って同じ膜厚を光反応で分解させようとする場合、一度の露光・現像プロセスで除去するよりも2回以上の露光・現像プロセスで除去した方が少ない露光量で、除去することができる。又下地段差の低い部分でも確実に除去することができる。

第2図は本発明の実施例の概略図である。基本的なプロセスは先の実施例と同じであるので各工程（第2図（a）、（b）、（c））の説明は省略する。先の実施例と異なる点は、第2回目の露光・現像に用いるマスク6bが、第1回目の露光・現像に用いたマスク6aと違う点である。第1回目のマスク6aの遮光部7aを広く、第2回目のマスク6bの遮光部7bをせまくしてある。このた

る。

本発明の一実施例の概略を第1図に示す。まず、第1図（a）に示すように、光電変換素子や電荷転送素子等で成る固体撮像装置5が形成されたシリコン基板4に、ゼラチン、カゼイン、グルー等のタンパク質と重クロム酸アンモニウム、重クロム酸カリウム等の感光剤の混合液を塗布・成膜した後、露光・現像し、シアン、イエロー、マゼンダ、グリーン、レッド、ブルー等の分光特性を有する染料で所望の濃度に染色して染色層2を形成し、透明有機高分子材料を成膜して表面保護層1を形成する。次いで、第1図（b）に示すように、マスク6を介して周辺電極3上及びその外側の表面保護層等の有機高分子材料を露光・現像により一部除去した後、第1図（c）に示すように、再度、同じマスク6を用いて露光・現像し、前回の露光・現像プロセスで一部残された部分を完全に除去することによって、固体撮像装置表面にカラーフィルターが形成される。

本実施例は、周辺電極上の透明有機高分子材料

め第2回目の露光・現像後の断面形状は第2図（c）のようになる。

露光・現像に現像液として使用しているアセート系又はケトン系等の有機溶剤は、非常に浸透性が強いもので1度目の露光・現像と、2度目の露光・現像のパターンが同じ場合、2度目の露光・現像の際に、透明有機高分子膜と、シリコン基板の間に現像液が浸透して、クラックが発生しやすい。従ってこの実施例では、1度目の露光・現像と、2度目の露光・現像のパターンの端が違うので、クラックの発生を防止できるという効果がある。

〔発明の効果〕

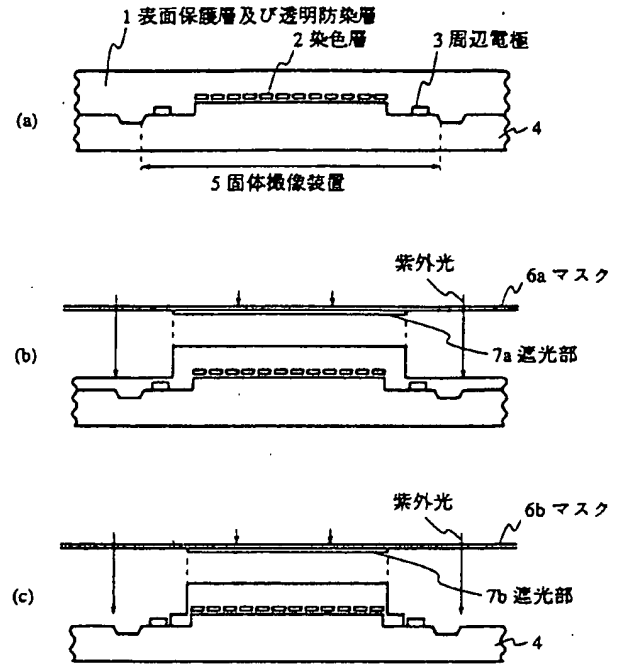
以上説明した様に、本発明は、固体撮像装置の周辺電極上の透明有機高分子材料からなる層を、2度以上の露光・現像プロセスで、除去することにより、1度の露光・現像で除去するときよりも少ない露光時間で確実に、除去できる効果がある。

図面の簡単な説明

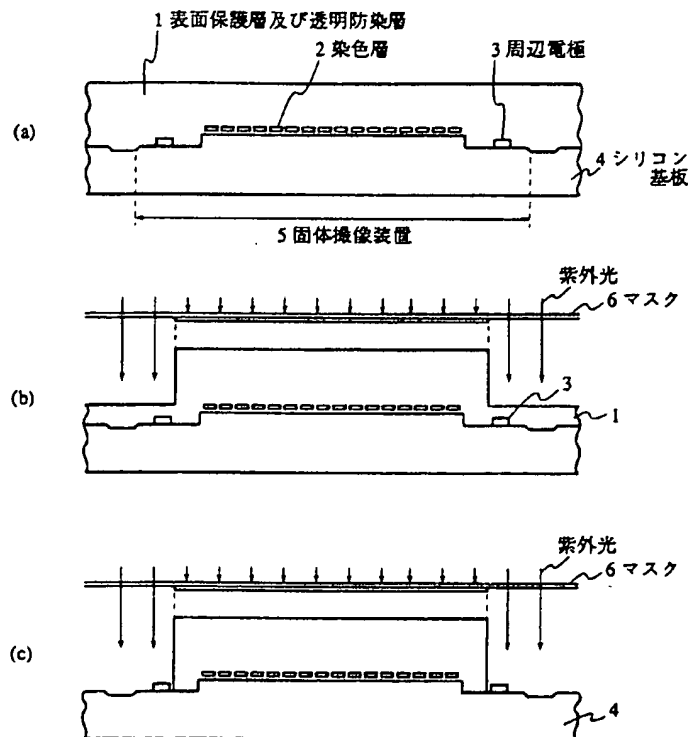
第1図、第2図は実施例の概略図、第3図は従来例の概略図である。

1…表面保護層、2…染色層、3…周辺電極、  
4…シリコン基板。

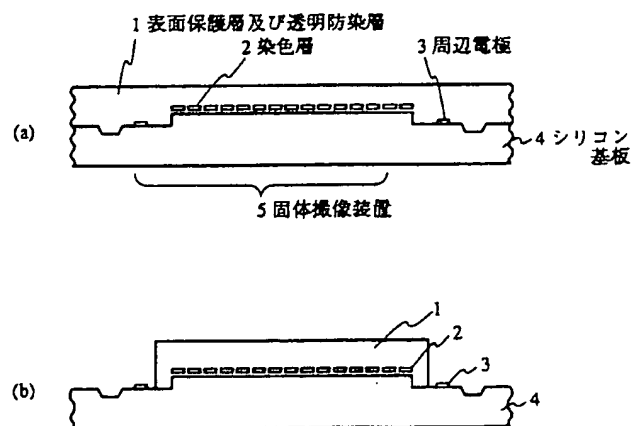
代理人 井理士 内 原 晋



第2図



第1図



第3図